

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“EL MÉTODO DE TRABAJO EN LOS PROCESOS DE REPUJADO Y PULIDO Y SU INFLUENCIA EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA FABRICACIÓN DE JUEGOS DE UTENSILIOS DE COCINA DE LA EMPRESA METAL MECÁNICA EN LA CIUDAD DE LIMA –PERÚ, AÑO 2018”.

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autora:

Karen Susana Saravia Marroquin

Asesor:

Ing. Aldo Rivadeneyra Cuya

Lima - Perú

2018

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| APROBACIÓN DE LA TESIS..... | 2 |
| DEDICATORIA..... | 3 |
| AGRADECIMIENTO | 4 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 11 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 15 |
| ÍNDICE DE ECUACIONES | 17 |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN | 20 |
| 1.1 Realidad problemática | 20 |
| 1.2 Formulación del Problema | 26 |
| 1.2.1 Problema General..... | 26 |
| 1.2 .2 Problemas Específicos..... | 26 |
| 1.2.2.1 Problema específico 01 | 26 |
| 1.2.2.2 Problema específico 02 | 26 |
| 1.2.2.3 Problema específico 03 | 26 |
| 1.2.2.4 Problema específico 04 | 26 |
| 1.2.2.5 Problema específico 05 | 26 |
| 1.3.- Justificación | 27 |
| 1.4.-Limitaciones | 28 |
| 1.5. Objetivos | 29 |
| 1.5.1 Objetivo general | 29 |
| 1.5.2 Objetivo específico | 29 |
| 1.5.2.1 Objetivo específico 01 | 29 |
| 1.5.2.2 Objetivo específico 02 | 29 |
| 1.5.2.3 Objetivo específico 03 | 29 |
| 1.5.2.4 Objetivo específico 04 | 30 |

| | |
|--|-----------|
| 1.5.2.5 Objetivo específico 05 | 30 |
| CAPÍTULO 2. MARCO TEORICO | 30 |
| 2.1 ANTECEDENTES | 30 |
| 2.1.1 Antecedentes Internacionales | 30 |
| 2.2.2 Antecedentes Nacional | 34 |
| 2.3 Descripción de la Empresa | 38 |
| 2.3.1 Misión | 39 |
| 2.3.2 Visión | 39 |
| 2.3.3 Entidades participantes en el mercado de negocios | 39 |
| 2.3.3.1 Proveedores | 39 |
| 2.3.3.2 Competencia..... | 39 |
| 2.3.3.3. Clientes Top..... | 40 |
| 2.3.4 Principales Proveedores de la Empresa..... | 41 |
| 2.3.5 Competidores | 41 |
| 2.3.6 Empleados | 42 |
| 2.3.7 Capacidades Fundamentales..... | 42 |
| 2.3.8 Productos..... | 43 |
| 2.3.9 Resumen de Ventas del Año 2018..... | 44 |
| 2.3.9.1 Identificación mediante el Pareto del producto de mayores ingresos | 45 |
| 2.4 Mapa de Procesos | 46 |
| 2.5 Diagrama Funcional Organigrama..... | 46 |
| 2.6 Diagrama de Flujo del Proceso de Utensilios de Cocina Actual..... | 49 |
| 2.6.1 Descripción de la Máquinas y Equipos..... | 50 |
| 2.7 Descripción del Proceso | 51 |
| 2.7.1 Diagrama de Operaciones de Ollas Actual: | 56 |
| 2.7.2 Diagrama de Operaciones de Gamelas-actual..... | 60 |
| 2.8 Bases Teóricas | 63 |
| 2.8.1 Estudio del trabajo | 63 |

| | |
|--|----|
| 2.8.1.1 Definición del Estudio de Trabajo | 63 |
| 2.8.1.2 Dimensiones del Estudio de trabajo..... | 63 |
| 2.8.2 Método de Trabajo | 64 |
| 2.8.3 Ingeniería de Métodos | 64 |
| 2.8.3.2 Definición de Ingeniería de Métodos | 64 |
| 2.8.3.3 Metodología de Ingeniería de Métodos..... | 65 |
| 2.8.3.3.1 Diagrama Bimanual | 65 |
| 2.8.3.4 Estudio de movimientos | 66 |
| 2.8.4 Medición de trabajo | 66 |
| 2.8.4.1 Objetivos de Medición de Trabajo..... | 67 |
| 2.8.5 Estudio de tiempos | 67 |
| 2.8.5.1 Objetivos del Estudio de tiempos | 67 |
| 2.8.5.1.1 Tabla de Valoración | 67 |
| 2.8.5.2 Tabla de Suplementos: | 68 |
| 2.8.5.2.1 Tiempo Observado (TO) | 68 |
| 2.8.5.2.2 Tiempo normal (TN) | 68 |
| 2.8.5.2.3 Tiempo Estándar | 69 |
| 2.8.6 Coeficiente de correlación | 69 |
| 2.8.6.1 Características del coeficiente de correlación | 69 |
| 2.8.7 Regresión lineal..... | 70 |
| 2.8.7.1 Objetivo del Análisis de regresión lineal..... | 70 |
| 2.8.8 Mejora de métodos de trabajo | 70 |
| 2.8.8.1 Objetivos de la mejora de métodos | 70 |
| 2.8.8.2 Condiciones precisas para la mejora y análisis de métodos..... | 71 |
| 2.9.1 Definición de Productividad | 71 |
| 2.9.1.1 Factores que influyen en la Productividad | 72 |
| 2.9.1.2 Dimensiones de la productividad..... | 74 |
| 2.9.1.2.1 Eficiencia | 74 |
| 2.9.2 Rendimiento de la mano de obra..... | 74 |

| | |
|--|-----------|
| 2.9.3 Productividad | 74 |
| 2.9.3.1 Productividad de la mano de obra | 75 |
| 2.9.3.2 Productividad de las maquinas | 75 |
| 2.9.3.3 Productividad de materia prima | 75 |
| 2.9.4. Metodologías para la mejora de Procesos | 76 |
| 2.9.4.1 Diagrama de Análisis de Procesos (DAP) | 76 |
| 2.9.4.2 Diagrama de operaciones (DOP) | 77 |
| 2.9.4.3 Diagrama de recorrido (DR) | 77 |
| 2.9.4.4 Diagrama de Pareto | 78 |
| 2.9.4.5 Diagrama de Causa y Efecto..... | 79 |
| 2.9.5 Diseño del entorno del Trabajo | 79 |
| 2.9.6 Distribución de Planta | 80 |
| 2.9.7 Prueba de Normalidad | 81 |
| 2.10 Definición de términos básicos | 82 |
| 2.10.1 Layout | 82 |
| 2.10.2 Distribución de planta | 82 |
| 2.10.3 Materiales..... | 82 |
| 2.10.4 Examen Crítico | 83 |
| 2.10.5 Mano de Obra | 83 |
| 2.10.5.1 Objetivos de la Mano de Obra | 83 |
| 2.10.2 Tolerancias o suplementos | 83 |
| 2.10.3 Capacidad de Producción..... | 83 |
| 2.10.4 Factores claves de un plan producción | 84 |
| 2.10.5 Sus dimensiones de Ingeniería de Métodos | 84 |
| 2.10.5.1 Seleccionar | 84 |
| 2.10.5.3 Diseñar | 84 |
| 2.10.5.4 Crear | 84 |
| 2.10.2 Análisis Costo Beneficio | 85 |
| 2.10.3. Costos/Beneficios | 85 |

| | |
|---|------------|
| 2.10.4 Evaluación económica y financiera | 85 |
| 2.10.5 Productividad | 85 |
| 2.10.6 Estudios Estadísticos | 86 |
| 2.10.7 Análisis de la regresión | 86 |
| 2.11 Hipótesis General | 86 |
| 2.12 Hipótesis específicas | 86 |
| 2.12.1 Hipótesis específica 01: | 86 |
| 2.12.2 Hipótesis específica 02 | 86 |
| 2.12.3 Hipótesis específica 03 | 87 |
| 2.12.4 Hipótesis específica 04 | 87 |
| 2.12.5 Hipótesis específica 05 | 87 |
| 2.13 Matriz de Operacionalización | 87 |
| 2.14. Matriz de Consistencia | 92 |
| CAPÍTULO III: METODOLOGÍA..... | 97 |
| 3.1 Tipo de Diseño de Investigación: | 97 |
| 3.1 .1 Según el diseño de Investigación | 97 |
| 3.2 Material | 97 |
| 3.2.1 Unidad de Estudio..... | 97 |
| 3.3 Población y Muestra | 98 |
| 3.3.1 Población | 98 |
| 3.3.2 Muestra (muestreo o selección) | 98 |
| 3.4. Métodos..... | 98 |
| 3.4.1 Técnicas y recolección de datos..... | 98 |
| 3.4.1.1 Instrumentos | 99 |
| 3.5 Método de análisis estadístico | 100 |
| CAPÍTULO IV. RESULTADOS..... | 101 |
| 4.1 Resultados | 101 |
| 4.2 Propuestas..... | 134 |

| | |
|--|------------|
| 4.3.- Propuesta de Distribución de Planta | 135 |
| 4.4 Evaluación Financiera Propuesta | 158 |
| CAPÍTULO V. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES | 170 |
| 5.1 Discusión | 170 |
| 5.2 Conclusiones..... | 173 |
| 5.3. Recomendaciones..... | 175 |
| REFERENCIAS..... | 176 |
| ANEXOS | 182 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1. Análisis de Criticidad | 22 |
| Tabla 2. Problemas Principales en Orden Creciente | 23 |
| Tabla 3. tiempos internos por duración de trabajo | 33 |
| Tabla 4. Principales Clientes de la Empresa Metal Mecánica | 40 |
| Tabla 5. Principales Proveedores de la Empresa Metal Mecánica | 41 |
| Tabla 6. Capacidades Fundamentales | 43 |
| Tabla 7. Cuadro de Resumen de Ventas Año 2018 | 44 |
| Tabla 8. Cuadro de Resumen de Ingresos 2018 | 45 |
| Tabla 9. Identificación mediante Pareto del producto de mayor ingreso | 45 |
| Tabla 10. Listado de equipos y maquinaria | 51 |
| Tabla 11. Clasificación de Movimientos Bimanual | 66 |
| Tabla 12. Grado de Control Bimanual | 66 |
| Tabla 13. Valoración | 68 |
| Tabla 14. Condiciones de Trabajo | 79 |
| Tabla 15. Matriz de Operacionalización | 88 |
| Tabla 16. Matriz de Consistencia | 92 |
| Tabla 17. Eficiencia del método esperado y el método actual en el proceso de repujado y pulido de juegos de utensilios de cocina | 101 |
| Tabla 18. Pruebas de Normalidad | 102 |
| Tabla 19. Resumen de los Pasos para Demostrar la Eficiencia Actual es menor al 93% a la Eficiencia Esperado | 103 |
| Tabla 20. tiempo estándar del Método actual vs Método esperado | 105 |
| Tabla 21. Prueba de Normalidad | 106 |
| Tabla 22. Resumen de los pasos para demostrar el Tiempo Estándar Actual es menor al 7.27 minutos al Tiempo Esperado | 107 |
| Tabla 23. Productividad de la Mano de Obra | 109 |
| Tabla 24. pruebas de normalidad | 110 |
| Tabla 25. Resumen de los Pasos para Demostrar la Productividad de la Mano de Obra Actual es menor en 1.20 a la Productividad de la Mano de Obra Esperada | 110 |
| Tabla 26. Productividad de materiales esperada y actual | 113 |
| Tabla 27. Prueba de Normalidad | 114 |
| Tabla 28. Resumen de los Pasos para Demostrar la Productividad de la Materia Prima Actual es menor en 1.07 a la Productividad de Materia Prima Esperada | 115 |
| Tabla 29. Productividad de Maquinaria Actual VS Esperado | 116 |
| Tabla 30. Prueba de Normalidad | 117 |
| Tabla 31. Resumen de los Pasos para Demostrar la Productividad de la Maquinaria Actual es menor 145 unid/Hr-máquinas a la Productividad de Maquinaria Esperada | 118 |

| | |
|---|--------------------------------------|
| Tabla 32. Resumen de la relación entre la Eficiencia Actual y la Productividad de la Mano de Obra Actual..... | 120 |
| Tabla 33. Resumen de la relación entre Eficiencia Actual y Productividad de Materia Prima Actual | 121 |
| Tabla 34. Resumen de la relación entre la Eficiencia Actual la Productividad de la Maquinaria Actual..... | 122 |
| Tabla 35. Resumen de la relación entre el Tiempo Estándar y la Productividad de la Mano de Obra | 123 |
| Tabla 36. Resumen de la Relación entre el Tiempo Estándar y la Productividad de Materia Prima Actual..... | 125 |
| Tabla 37. Resumen de la Relación entre el Tiempo Estándar Actual y la Productividad de Maquinaria Actual..... | 126 |
| Tabla 38. Resumen de Análisis de Regresión entre la Eficiencia Actual y la Productividad de la Mano de Obra..... | 128 |
| Tabla 39. Resumen de Análisis de Regresión entre la Eficiencia Actual y la Productividad de la Materia Prima | 129 |
| Tabla 40. Resumen de Análisis de Regresión entre la Eficiencia Actual y la Productividad de la Maquinaria..... | 130 |
| Tabla 41. Resumen de Análisis de Regresión entre Tiempo Estándar Actual y la Productividad de la Mano de Obra Actual..... | 131 |
| Tabla 42. Resumen de Análisis de Regresión entre el Tiempo estándar Actual y la Productividad de Materia Prima | 132 |
| Tabla 43. Resumen de Análisis de Regresión entre el Tiempo Estándar Actual y la Productividad de Maquinaria Actual..... | 133 |
| Tabla 44. Resumen de Propuestas para la Empresa Metal Mecánica | 134 |
| Tabla 45. Análisis de Propuestas Problemas Principales | ¡Error! Marcador no definido. |
| Tabla 46. Distribución de Máquinas Actual | 136 |
| Tabla 47. Simulación 1 | 138 |
| Tabla 48. Simulación 2 | 138 |
| Tabla 49. Simulación 3 | 139 |
| Tabla 50. Simulación 4 | 140 |
| Tabla 51. Distribución de planta método de Guercht | 143 |
| Tabla 52. Método Travel Charting | 144 |
| Tabla 53. Evaluación Cuantitativa | 144 |
| Tabla 54. Matriz de distancia Actual | 145 |
| Tabla 55. Matriz Esfuerzo Actual | 145 |
| Tabla 56. Matriz de Costo Actual | 146 |
| Tabla 57. Matriz Distancia Propuesta 1 | 147 |
| Tabla 58. Matriz Esfuerzo Propuesta 1 | 147 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 59.Matriz Costo Propuesta 1 | 148 |
| Tabla 60.Matriz Distancia Propuesta 2 | 149 |
| Tabla 61.Matriz Esfuerzo Propuesto 2..... | 150 |
| Tabla 62.Matriz Costo Propuesto 2..... | 150 |
| Tabla 63.Diagrama Relacional de Actividades | 152 |
| Tabla 64.lista de razones y motivos | 152 |
| Tabla 65 .Relacional..... | 152 |
| Tabla 66.Factores de Evaluación Evaluación | 155 |
| Tabla 67.Enfrentamiento y Escala de Valoración | 155 |
| Tabla 68. Resumen de inversión de propuesta Esperada..... | 159 |
| Tabla 69.Depreciación de la máquina de torno | 160 |
| Tabla 70.Punto de equilibrio..... | 161 |
| Tabla 71.Propuesta Distribución de Planta | 161 |
| Tabla 72.Costo por hora hombre-Reconstrucción de Pared | 162 |
| Tabla 73.Costo por hora hombre -Reconstrucción de piso | 162 |
| Tabla 74.Costo de Capacitación | 162 |
| Tabla 75.Situación actual del tiempo recorrido de los procesos de repujado y pulido | 163 |
| Tabla 76.Situación propuesta del tiempo recorrido del área de repujado y pulido | 163 |
| Tabla 77.Ahorro de horas hombre de distribución de planta propuesta | 164 |
| Tabla 78.Evaluación Financiera de la Propuesta..... | 164 |
| Tabla 79.estado de resultado proyectado | 165 |
| Tabla 80.Flujo de Caja de la Propuesta | 166 |
| Tabla 81.Proforma de tasa de bancos | 166 |
| Tabla 82.evaluación Económica vna -tir -b/c | 168 |
| Tabla 83.resultados del proyecto Recuperación de capital de la propuesta | 168 |
| Tabla 85.Plan de Trabajo Actual | 182 |
| Tabla 86.Formato de estudio de Tiempos actual de Ollas rectas..... | 184 |
| Tabla 87.formato de estudio tiempos actual Sartén MG | 185 |
| Tabla 88.Formato de Estudio de Tiempos actual Gamelas MG | 186 |
| Tabla 89.Valoración de cada Proceso | 188 |
| Tabla 90.Resumen de Suplementos | 189 |
| Tabla 91.Diagrama analítico de ollas actual | 190 |
| Tabla 92.Diagrama Analítico Actual de Sartén Actual | 191 |
| Tabla 93.Diagnóstico..... | 193 |
| Tabla 94.Plan de Trabajo esperada | 194 |
| Tabla 95.Formato actual de estudio de tiempos -ollas mg | 196 |
| Tabla 96.Formato actual del tiempo estándar de sartén MG | 197 |
| Tabla 97 .Formato actual de tiempo estándar esperada de Gamelas MG | 198 |
| Tabla 98.Valoración de cada Procesos..... | 200 |

| | |
|---|-----|
| Tabla 99. Suplementos Esperada | 201 |
| Tabla 100. Diagrama analítico esperada de ollas rectas MG | 202 |
| Tabla 101. Diagrama analítico esperada de Sartén MG | 203 |
| Tabla 102. Análisis de Factores de Distribución | 213 |
| Tabla 103. Dimensiones de las maquinas | 214 |
| Tabla 104. calculo de elementos estáticos | 214 |
| Tabla 105. Materiales Directos | 216 |
| Tabla 106. Costo materiales directos de ollas | 217 |
| Tabla 107. Costos materiales directos de sartén MG | 218 |
| Tabla 108. Costos de materiales directos de Gamelas MG | 219 |
| Tabla 109. Materiales indirectos de ollas MG | 220 |
| Tabla 110. Materiales indirectos sartén mg | 221 |
| Tabla 111. Materiales indirectos de Gamelas MG | 222 |
| Tabla 112. Elaboración del punto de equilibrio | 223 |
| Tabla 113. Presupuesto para la investigación | 224 |
| Tabla 114. Cronograma de actividades | 226 |
| Tabla 115. Suplementos | 228 |
| Tabla 116. Ficha de Observación | 229 |
| Tabla 117. Formato de Cedula de Evaluación de Desempeño | 230 |
| Tabla 118. Ficha de observación | 232 |
| Tabla 119. Costos de los productos | 235 |
| Tabla 120. Demanda mensual | 236 |
| Tabla 121. ficha Técnica de Indicadores | 240 |
| Tabla 122. Ficha Técnica de Indicadores 2 | 241 |
| Tabla 123. formato de Prevención de Riesgos | 242 |
| Tabla 124. formato de Capacitación del Personal | 243 |
| Tabla 125. formato de Inducción del Personal | 244 |
| Tabla 126. ficha de Productos Defectuosos | 245 |
| Tabla 127. Diagrama de Actividades Múltiples | 246 |
| Tabla 128. Producción Mensual de Utensilios de Cocina | 247 |
| Tabla 129. productividad de Utensilios de Cocina | 248 |
| Tabla 130. costo Beneficio | 249 |
| Tabla 131. base de Datos para Indicadores | 251 |
| Tabla 132. base de Datos de Producción Actual -2018 | 252 |
| Tabla 133. base Histórico de Producción del Año 2017 | 255 |
| Tabla 134. base Histórico de Producción del 2018 | 263 |
| Tabla 135. Tabla T-Student | 279 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1.Diagrama de causa y efecto de la productividad en los procesos de repujado y pulido ... | 42 |
| Figura 2 Productos de la empresa Metal Mecánica | 44 |
| Figura 3.Mapa de Procesos de la Empresa Metal Mecánica..... | 46 |
| Figura 4.Organigrama General de la Empresa Metal Mecánica..... | 47 |
| Figura 5.Organigrama actual del área de producción del proceso de repujado y pulido..... | 49 |
| Figura 6.Diagrama de flujo actual..... | 49 |
| Figura 7.Diagrama de flujo actual..... | 50 |
| Figura 8.Proceso Repujado..... | 52 |
| Figura 9.Configuración del Repujado manual..... | 53 |
| Figura 10.Proceso Pulido | 53 |
| Figura 11.Proceso Lijado..... | 54 |
| Figura 12.Proceso Troquelado..... | 54 |
| Figura 13.Proceso colocar perillas y pernos | 55 |
| Figura 14.Proceso Etiquetado..... | 55 |
| Figura 15.Proceso Empaquetado..... | 56 |
| figura 16.Proceso Almacén | 56 |
| Figura 17.Diagrama de Operaciones -Ollas Actual..... | 57 |
| Figura 18.Diagrama de Operaciones de Sartén Actual | 59 |
| Figura 19.Diagrama de Operaciones de Gamelas Actual..... | 61 |
| Figura 20.Diagrama de Resumen de la Fuerza y Dirección del Coeficiente de Correlación..... | 70 |
| Figura 21.Esquema de un DAP | 76 |
| Figura 22.Esquema de un DOP | 77 |
| Figura 23.Esquema de un Diagrama de Recorrido..... | 78 |
| Figura 24.Representación del Pareto..... | 78 |
| Figura 25.Relación Causal | 97 |
| Figura 26.Diagrama de Multiproducto | 141 |
| Figura 28.Distribución de Planta Actual | 153 |
| Figura 29.Distribución Propuesta | 153 |
| Figura 30.Diagrama de recorrido esperada | 206 |
| figura 31.Diagrama de operaciones de ollas mg esperada..... | 207 |
| Figura 32.Diagrama de Operaciones de Sartén Recto MG-Esperado | 208 |
| Figura33.Diagrama de operaciones de Gamelas MG esperada..... | 210 |
| Figura 34 .Tabla de Westinghouse | 227 |
| Figura 35.Segunda Capacitación | 239 |
| Figura 36.Primer Capacitación de Inducción | 239 |
| Figura 37.Fotografía de la Producción de Ollas Actual | 271 |
| Figura 38 .Fotografía de la Vista Frontal del Taller | 272 |

| | |
|--|-----|
| Figura 39 .Comedor Propuesto e Implementado | 272 |
| Figura 40 .Almacén 3 Propuesto..... | 273 |
| Figura 41.Máquina de Torno (proceso repujado)..... | 273 |
| Figura 42.Almacén 3 de Sartén MG-Orden y Limpieza | 273 |
| Figura 43.Validación de Juicios de Expertos | 274 |
| Figura 44 .Entrevista al Gerente General de la Empresa -Identificación de Problemas..... | 278 |
| Figura 45.Produccion en Forma Empírica | 279 |

ÍNDICE DE ECUACIONES

| | |
|---|-----|
| Ecuación 1.Tiempo Observado | 68 |
| Ecuación 2.Tiempo Normal | 69 |
| Ecuación 3.Tiempo Estándar | 69 |
| Ecuación 4.Formula de Productividad 2..... | 71 |
| Ecuación 5.Formula de productividad 1 | 71 |
| Ecuación 6.Formula de Eficiencia | 74 |
| Ecuación 7.Formula de la Productividad | 75 |
| Ecuación 8.Formula de Productividad mano de obra | 75 |
| Ecuación 9.Formula de productividad de las maquinas..... | 75 |
| Ecuación 10.Formula de la productividad materia prima | 76 |
| Ecuación 11.Formula de la Capacidad de Producción | 84 |
| Ecuación 12.Formula de la Capacidad de Producción | 84 |
| Ecuación 13.Coeficiente de Evolución (k)..... | 142 |
| Ecuación 14.Resultados del Costo Propuesto 1 | 148 |
| Ecuación 15.Resultados de Propuesta 2 | 151 |
| Ecuación 16.Formula de punto de equilibrio | 160 |
| Ecuación 17.Punto de Equilibrio | 161 |
| Ecuación 18.Costo Total Propuesta..... | 163 |

RESUMEN

En la presente investigación, desarrollada en la empresa Metal Mecánica tiene como objetivo si el método de trabajo en los procesos de repujado y pulido influyen en la productividad de la fabricación de juegos de utensilios de cocina.

Para lograr el objetivo de la tesis de investigación se trabajó con un diseño correlacionar causal. Se consideró una población de 7 operarios para la fabricación de juegos de utensilios de cocina de la empresa Metal Mecánica tomando una muestra de la productividad de la fabricación de juegos de utensilios de cocina en el periodo 2018. Se realizó un diseño de experimentos y se comprueba las hipótesis específicas analizando la T-Student.

Ya que después se busca mejorar del método de trabajo en los procesos de repujado y pulido muestra un incremento en la productividad de la mano de obra en (0,83 unid/Hr-H a 1.20 unid/Hr-H) , productividad de materiales en (0.74 unid X sol a 1.07 unid x sol),la productividad de maquinaria en (152 unid / Hr-Maquina a 145 unid / Hr-Maquina) .El estudio de tiempos permitió mejorar el proceso de utensilios de cocina y se logró controlar la producción semanal , logrando un resultado óptimo de fiabilidad de los productos hacia los clientes; se concluyó en el análisis de estadístico que el método de trabajo en los procesos de repujado y pulido influyen en la productividad de la fabricación de juegos de utensilios de cocina de la empresa Metal Mecánica en el año 2018 a través de la prueba estadísticas utilizando el software SPSS V. 22 y Excel para un nivel de significancia 0.05 al obtener $t\text{-calculado} > t\text{-crítico}$ (tabla anexos 52),lo cual permitió rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa .

Se recomienda una mejor administración para reducir la alta rotación del personal que se presenta actualmente debido a la inestabilidad por los retrasos de pagos ,realizar una nueva gestión , realizar periódicamente el estudio de tiempos al proceso de fabricación de utensilios de cocina como ollas , sartén y gamelas , capacitaciones sobre ergonomía al personal operativo para evitar que tomen posturas forzadas , capacitaciones en procesos de ventas, capacitaciones sobre el orden y limpieza de cada área de trabajo para minimizar tiempos en los recorridos .

Palabras clave: **Método de trabajo, Ingeniería de métodos, estudio de tiempos, productividad**

ABSTRACT

In the present investigation, developed in the Metal Mechanics company, it is aimed at whether the method of work in the embossing and polishing processes influence the productivity of the manufacture of kitchen utensil sets.

To achieve the objective of the research thesis, we worked with a causal correlation design. A population of 7 operators was considered for the manufacture of kitchenware sets of the Metal Mechanics Company taking a sample of the productivity of the manufacture of kitchenware sets in the 2018 period. A design of experiments was carried out and checked the specific hypotheses analyzing the T-Student.

Since later it is sought to improve the working method in the embossing and polishing process, it shows an increase in labor productivity by (0.83 pcs / Hr-H to 1.20 pcs / Hr-H), material productivity in (0.74 units X sol to 1.07 units' x sun), the productivity of machinery in (152 units / Hr-Machine to 145 units / Hr-Machine).

The study of times allowed to improve the process of kitchen utensils and it was possible to control weekly production, achieving an optimal result of product reliability towards customers; It was concluded in the statistical analysis that the method of work in the embossing and polishing processes influence the productivity of the manufacture of kitchenware sets of the Metal Mechanical company in 2018 through the statistical test using the software SPSS V. 22 and Excel for a 0.05 level of significance when obtaining $t\text{-calculated} > t\text{-critical}$ (table annexes 52), which allowed to reject the null hypothesis and accept the alternative hypothesis. Better management is recommended to reduce the high turnover of personnel currently present due to instability due to payment delays, perform a new management, periodically study the time to the process of manufacturing kitchen utensils such as pots, skillet and gamelas, training on ergonomics to operational personnel to prevent them from taking forced positions, training in sales processes, training on the order and cleaning of each work area to minimize travel time.

Keywords: Work study, Method engineering, study of times, productivity.

NOTA DE ACCESO:

No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales

REFERENCIAS

1. Olguin.T.H (2015) *Diseño de un sistema de información para mejorar la eficiencia en la planificación y control de los procesos productivos de una empresa Piping* (Tesis de Titulación). Universidad de Chile .
2. Ramírez Hernández Anayeli. (2010). *Estudio de tiempos y movimientos en el área de evaporador empresa Seah precisión México S.A de C.V.* (Tesis de Titulación). Universidad Tecnológica de Querétaro. México.
3. Elkin Javier Úsate Pacheco. (2013). *Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa metales y derivados.* (Tesis de Titulación). Universidad Nacional de Colombia. Colombia.
4. Currillo. María (2014). *Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales Facopa* Universidad politécnica Salesiana. Colombia.
5. Chapman, Stephen (2006), *Planificación y Control de la Producción, primera edición, Editorial Pearson Educación.*
6. Chase, Jacobsen y Aquilino (2005), *Administración de la Producción y Operaciones para una ventaja competitiva*, décima edición, Editorial McGraw-Hill –México
7. D'Alessio, Fernando (2004), *Administración y Dirección de la Producción, segunda edición*, Editorial Pearson, Educación.
8. Jamart, (2016) *Gestión de la producción. Fundamentos*. Leído el 20 de agosto del 2016.
http://www.valoryempresa.com/archives/tutoriales/produccion_u1/.
9. Gonzales, (2015), *Administración de la producción*. Leído el 15 de noviembre del 2016
<http://www.mitecnologico.com/contador/Main/AdminstracionDeLaProduccionYDLasOperaciones>.
10. Domínguez (2015), *Dirección de Operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios*. McGraw-Hill: Madrid.

11. Condori (2017), *Evaluación y Propuesta de un Sistema de Planificación de la Producción en una empresa dedicada a la fábrica de perfumes*. Pontifica Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Lima.
12. Reyna ,F.N (2017).*Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad del proceso de incrustado de joyas , en el área de empaque de UNIQUE S.A Los olivos ,2017 (Tesis para optar el título de ingeniería industrial).*Universidad Cesar Vallejo ,UCV,Lima ,Perú.
13. Loayza (2004), *2011 Diagnóstico y Propuesta de Mejora de los Procesos de un Taller Mecánico de una Empresa Comercializadora de Maquinaria*. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Consulta 27 de abril de 2012.
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/947>
14. Barnes (1979), *Estudios de movimientos y tiempos*. 5.a ed. Madrid: Aguilar
15. Roberto (2008), *Estudio de trabajo* Segunda edición. México: Criollo
16. Heizer y Render (2009), *Principios de Administración de operaciones*.pág. 14 Séptima edición. México.
17. Alvarado, H & Macedo (2017). *Influencia de la disposición de la planta en la productividad de Spools de la empresa Metalmecánica FIMA* (Tesis de Titulación de Ingeniería Industrial)Universidad Privada del Norte , UPN,Lima ,Perú .
18. Schroeder R.G (2010), *Administración de operaciones* Tercera Edición: Estrategias de operaciones y pronósticos: Roger.
19. Alfredo Caso (2011), *Técnicas de Medición de trabajo* Segunda edición: Neira.
20. Sampere (2003), *Aplicaciones de mejora de métodos de trabajo y medición de tiempos* pag120. Valencia: Miralles, Ripoll.
21. José Sánchez, *Valoración de puestos de trabajo* pág. 120. Barcelona: García
22. Kangaway (1998) *Introducción a Organización internacional de Trabajo* Pág. 219.

23. Gonzalo Gómez (2010), *Administración de las operaciones: Productividad y competitividad* segunda edición: Universidad Nacional Mar del Plata.
24. Celestino García, Ore, *Estadística Descriptiva y probabilidades para ingenieros* pág. 100. Lima: Perú, editora macro (2011).
25. Rodríguez, M. A (2007), *Procesos de Trabajo*. Lima, Perú: Pearson. Perú
26. Benjamín W. Niebel, Andéis Freivalds (2010). *Métodos estándares y diseño de trabajo*, 13 Edición: McGraw-Hill Interamericana España. Pág. 25-28.
27. Fayol .H (1916) *Administración Industrial y General*: Pearson Perú.
28. Romero, C. T (2017), *Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad en el área de confitado en la empresa provocaditos S.A.C, Lima 2016. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial*. Lima: Universidad Cesar Vallejo, UCV, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima, Perú.
29. Fernández, R. N (2017), *Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad en el proceso de incrustado de joyas, en el área de empaque Perú S.A.C Lima 2017. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial*. Lima: Universidad Cesar Vallejo, UCV, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima, Perú.
30. Hernández, F, Y. (2010). *Metodología de la Investigación*. México D.F: McGrawill.
31. Loayza, CH, Jonathan, P (2014), *Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa confecciones sol, Trujillo 2014. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial*. Lima: Universidad Privada del Norte, UPN, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Trujillo, Perú.
32. Rodríguez, C. (1996), *Diseño y control de la producción* ,2 da edición, Lima, Perú: Editorial Libertad.
33. Olaya, M, (2002), *Manual de Gestión de la Producción*, 10ma edición, Quito, Ecuador: Editorial El Universo.

34. Krajewski, L. Ritman, L (2000). *Administración de Operaciones Estrategia y Análisis*. México: Pearson Educación.
35. <https://spanish.alibaba.com/g/machines-for-making-pots.html>-para -para -el -jefe de producción –propuesta de la tesis.
36. González, Karen, Espinoza, Lorena (2013), *Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de calzados de niños para incrementar la productividad de la empresa Bambini Shoes- Trujillo 2013. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial*. Lima: Universidad Privada del Norte, UPN, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Trujillo, Perú.
37. Don, R, Hansen y Maryanne, M, Mowen (2007), *Administración de Costos. Contabilidad y control*, Quinta edición, Australia, Corea, España, EEUU, Japón: Editorial El Cengage Learning.
38. Arístides, V.H (2010) .*7 Pasos para una tesis exitosa*, Segunda edición, Lima. Perú: Editorial de la Universidad San Martin de Porres.
39. Adaauto, Yesenia, (2015), *Análisis y rediseño del método de trabajo para el incremento de la productividad en el proceso de mantenimiento de pallets de una planta industrial. Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, UNI, Facultad de Ciencias e Ingeniería y Sistemas, Lima, Perú.
40. Westerfield, R. Ross, Stephen, Jordán, B (2008), *Fundamentos de Finanzas Corporativas*, Novena edición, México, Bogotá, Guatemala, Madrid: Editorial McGraw-Hill – Interamericana.
41. Castañeda, Cabrera, A. Navarro, Yadira (2010), *Organización de la Producción*, Segunda edición: Editorial Universitaria PUCRS –Brasil.
42. Richard Muther (1965), *Distribución de Planta*, Barcelona: Editorial Hispano Europea- Barcelona.
43. Juan Velasco Sánchez (2010), *Organización de la producción*, Madrid: Editorial Pirámide.

44. Karen Weinberger Villarán (2009), Estrategia para lograr y mantener la competitividad de la empresa, Estados Unidos: Editorial: Eduardo Lastra, Alejandro Arce.
45. Paredes Roldan, Jorge (2001), Planificación y control de producción, editorial: IDIUC (Instituto de investigaciones) : Universidad de Cuenca
46. Juan Gómez Aparicio (2014), Gestión Logística y comercial, editorial: McGraw Hill: Ciudad real
47. Alfredo Caso Neira (2011) "Técnicas de medición de trabajo ", segunda edición, Editorial Pirámide: Perú
48. Tamayo, M (2005) Metodología formal de la investigación científica. México, D.F: Editorial Limusa S.A Grupo Noriega Editores ISBN 968-18-1186-0.
49. Valderrama Mendoza, Santiago, "Técnicas e instrumentos para obtención de datos en la investigación científica ". Segunda edición. Lima, Editorial San Marcos, ISBN 978-612-302-878-8.
50. CCL: La Productividad en el Perú se sitúa por debajo del 2 % [En línea]. El comercio.pe.19 de febrero de 2016. [Fecha de consulta: 8 septiembre de 2016] .Disponible en: <http://elcomercio.pe/economia/peru/ccl-productividad-peru-se-situara-debajo-2-noticia-1880274>.
51. Beltrán Jaramillo, J," Indicadores de Gestión ". Segunda edición. Lima, Editorial 3R editores.
52. Álzate Guzmán, Natalia y Sánchez Castaño, Julián Eduardo. "*Estudio de métodos y tiempos de la línea d producción de calzado tipo "clásico dama "en la empresa de calzado caprichosa para definir un nuevo método de producción y determinar el tiempo de fabricación "*".Tesis (Titulo de ingeniería industrial).Universidad tecnológica de Pereira .Facultad de Ingeniería Industrial 2013,75 pág. Disponible en : <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/4017/658542a478.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

53. Anderson, David. R. Dennis, Sweeney y Thomas. A. Williams (2008),” Estadística para Administración y Economía “. Decima. Edición. México. D.F, Editorial, S.A de C.V una compañía de Cenegare Learning, inc.
54. Douglas A. Lind, William G. Marchal, Samuel A. Wathen (2008). “Estadística aplicada a los negocios y la economía “. Decimoquinta edición. México D. F & España & Puerto rico. Editores, s.a. de C.V. McGraw-Hill/interamericana.
55. Maynard’s Mike (1989) “Manual del ingeniero Industrial”. Cuarta edición